

Universidade de Lisboa

**Faculdade de Ciências
Departamento de Informática**



RELATÓRIO DE PROJECTO

SOBRE O

**DESENVOLVIMENTO DE *SOFTWARE* NA ÁREA
FUNCIONAL *ON-DEMAND* PARA UMA SOLUÇÃO DE
*HOME ENTERTAINMENT***

REALIZADO NA

SIEMENS, SA

POR

MAFALDA ESTÁCIO MARQUES

Mestrado em Engenharia Informática

2007

Universidade de Lisboa

**Faculdade de Ciências
Departamento de Informática**



RELATÓRIO DE PROJECTO

SOBRE O

**DESENVOLVIMENTO DE *SOFTWARE* NA ÁREA
FUNCIONAL *ON-DEMAND* PARA UMA SOLUÇÃO DE
*HOME ENTERTAINMENT***

REALIZADO NA

SIEMENS, SA

POR

MAFALDA ESTÁCIO MARQUES

**Responsável pela Nokia Siemens Networks: Eng. Élvio Andrade
Responsável pela FCUL: Professora Ana Paula Cláudio**

Mestrado em Engenharia Informática

2007



Declaração

Mafalda da Costa Lopes Estácio Marques, aluna nº29036 da Faculdade de Ciências da Universidade de Lisboa, declara ceder os seus direitos de cópia sobre o seu Relatório de Projecto em Engenharia Informática, intitulado “Desenvolvimento de *Software* na área funcional *on-demand* para uma solução de *Home Entertainment*”, realizado no ano lectivo de 2006/2007 à Faculdade de Ciências da Universidade de Lisboa para o efeito de arquivo e consulta nas suas bibliotecas e publicação do mesmo em formato electrónico na Internet.

FCUL, 31 de Maio de 2007

Élvio Andrade, supervisor do projecto de Mafalda da Costa Lopes Estácio Marques, aluna da Faculdade de Ciências da Universidade de Lisboa, declara concordar com a divulgação do Relatório de Projecto em Engenharia Informática, intitulado “Desenvolvimento de *Software* na área funcional *on-demand* para uma solução de *Home Entertainment*”.

Lisboa, 31 de Maio de 2007

Resumo

Com o avançar dos anos o conceito de entretenimento tem evoluído, visto que as pessoas estão cada vez mais exigentes. Este facto aliado aos mercados muito competitivos, tem feito com que a tendência seja cada vez mais adicionar à televisão um outro conjunto de serviços. Isto é possível utilizando infra-estruturas já existentes em conjunto com novas tecnologias, sendo um dos exemplos o Internet Protocol Television (IPTV).

As operadoras de telecomunicações começam a apostar na aliança entre voz, vídeo e dados, dando origem a um novo conceito de *Home Entertainment (HE)*.

Um serviço que tem tido uma maior aposta é o de *on-demand*, em particular o *vídeo on-demand* (VoD), que consiste em permitir ao utilizador a visualização de vídeos, após o seu aluguer.

Este relatório é apenas um resumo do relatório original sobre o trabalho desenvolvido pela aluna no decorrer do seu estágio, isto porque o projecto tem um carácter confidencial e grande parte da informação relativa ao que a aluna desenvolveu não pode ser divulgado.

Palavras-chave: Entretenimento, Tecnologia, *Home Entertainment*, IPTV, *On-demand*

Abstract

With the rise of Internet Protocol Television (IPTV), the concept of entertainment has evolved, as peoples' expectations are ever increasing. This fact together with more competitive markets, forces the telecommunication companies to add a full pack of services to the already existing television. This is possible with the usage of existing infrastructures and new technologies, such as IPTV.

The telecommunication operators start to join voice, video and data, originating a new concept of *Home Entertainment (HE)*.

The on-demand service has had special focus, in particular video on-demand (VoD) that allows a user to rent and watch videos.

This report is just a small part of the original report about the work realized by the student on her internship. The project is confidential and that's the reason why almost all information related to the work developed has to be kept in secret.

Keywords: Entertainment, Technology, Home Entertainment, IPTV, On-demand

Conteúdo

Resumo	pág. 7
Abstract	pág. 9
Glossário e Acrónimos	pág. 13

Capítulo 1

Introdução

1.1 Motivação	pág.15
1.2 Objectivos.....	pág.15
1.3 Organização do documento.....	pág.16

Capítulo 2

Enquadramento

2.1 Instituição de Acolhimento.....	pág.17
2.2 Home Entertainment.....	pág.19
2.3 Fundamentos teóricos	
2.3.1 IPTV.....	pág. 20
2.3.2 Middleware.....	pág. 20
2.4 Planeamento	
2.4.1 Planeamento inicial.....	pág.23
2.4.2 Planeamento final.....	pág.23

Capítulo 3

Trabalho realizado	pág.25
3.1 Playlist.....	pág. 26

Capítulo 4

Conclusão

4.1 Sumário	pág. 29
4.2 Crítica	pág. 29
4.3 Trabalho futuro.....	pág. 30

Capítulo 5

Bibliografia	pág. 31
---------------------------	----------------

Lista de figuras

Figura 1 – Investimentos da Siemens em investigação e desenvolvimento (I&D)..	pág.17
Figura 2 – Presença da Siemens em Portugal.....	pág.18
Figura 3 – O papel do Middleware.....	pág.20
Figura 4 – Middleware integrado no Home Entertainment.....	pág.20

Glossário e Acrónimos

ADSL – Asymetric Digital Subscriber Line: Tecnologia que permite uma transmissão de dados mais rápida, através de linhas de cobre utilizadas para o telefone.

DRM – Digital Rights Management

D-Spec – Design Specification

DTV – Digital Television

HE – Home Entertainment

HES – Home Entertainment Solution

HD – High Definition

IPTV – Internet Protocol Television

KoD – Karaoke on Demand

MyrioI – Myrio Interactive

Middleware – Camada de *software* situada entre o sistema operativo e as aplicações

NSN – Nokia Siemens Networks

VOD – Video on-demand

Capítulo 1

Introdução

1.1 Motivação

Este documento descreve uma parte do projecto realizado no âmbito da disciplina de Projecto em Engenharia Informática, do Mestrado em Engenharia Informática da Faculdade de Ciências da Universidade de Lisboa, para obtenção do grau de Mestre. Como o projecto tem um carácter confidencial, grande parte do trabalho desenvolvido teve de ser mantido em sigilo.

O projecto foi desenvolvido na Nokia Siemens Networks (NSN), e enquadra-se na área do *Home Entertainment* (HE). Esta área tem sido uma grande aposta da NSN e igualmente de outras empresas, como por exemplo, a Microsoft e a AT&T, pelo que tem vindo a crescer e a originar produtos cada vez mais competitivos. A solução de HE da NSN tem vindo a sofrer alterações, tendo como base um produto já estável, visando melhorá-lo cada vez mais e preenchendo os requisitos que os clientes impõem, sendo estes cada vez mais exigentes.

1.2 Objectivos

Os objectivos concretos do projecto são confidenciais, mas no geral incluíram o desenvolvimento de funcionalidades para uma solução de HE.

Para o cumprimento de certas tarefas foi necessária a familiarização com ferramentas específicas, algumas linguagens de desenvolvimento e novas tecnologias, para o cumprimento das várias tarefas.

1.3 Organização do documento

Neste capítulo é feita uma introdução aos objectivos do projecto e a motivação para o seu desenvolvimento.

No capítulo 2, intitulado Enquadramento, fala-se sobre a instituição onde o projecto foi desenvolvido, explicando onde se enquadra em termos de mercado, dá-se o enquadramento conceptual, inserindo o conceito de HE. São ainda apresentados alguns fundamentos teóricos importantes para o entendimento das bases em que o projecto assenta. Apresenta-se o planeamento feito inicialmente e o plano do trabalho efectivamente cumprido durante o projecto.

No capítulo 3 é descrito parte do trabalho realizado durante a duração do estágio.

No capítulo 4 é feito um sumário do trabalho realizado ao longo do estágio, seguindo-se uma crítica ao trabalho, descrevendo-se o que poderia ter sido feito de forma diferente. Para além disso é referido o trabalho a realizar no futuro.

Capítulo 2

Enquadramento

2.1 Instituição de acolhimento

A Siemens é uma empresa global que aposta na investigação e desenvolvimento (I&D) dentro de sectores tecnológicos com bastante destaque nos dias de hoje, como a electrónica e engenharia electrotécnica.

Na figura 1 encontram-se as áreas em que a Siemens tem investido nos últimos anos. Como se pode ver são áreas bastante distintas, o que mostra que é uma empresa que tenta liderar diferentes sectores do mercado.

Esta empresa dá muita importância à inovação, incentivando os seus colaboradores a desenvolverem ideias que possam vir a ser concretizadas em novas invenções. Segundo o Relatório e Contas de 2005 da Siemens, esta é líder nos pedidos de patentes, estando em 1º lugar na Alemanha e em 2º no resto da Europa.

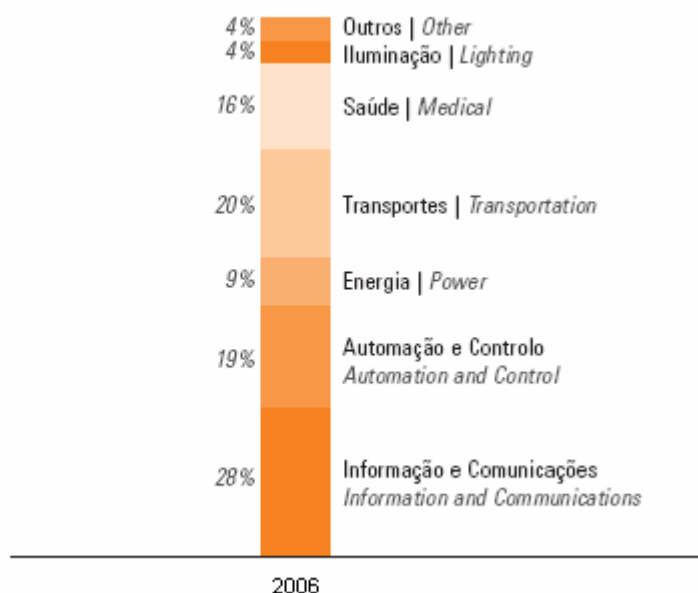


Figura 1. Investimentos da Siemens em investigação e desenvolvimento (I&D)

A Siemens em Portugal

Devido à aposta na I&D e à exportação de *software* e serviços, a Siemens trouxe a Portugal um contributo importante no seu desenvolvimento a nível tecnológico.



Como se pode ver na figura 2, a presença da Siemens em Portugal já é grande e as suas alianças com outras empresas têm contribuído para um maior desenvolvimento. O pólo de Alfragide, em Lisboa, é o maior em termos de desenvolvimento de *software* e o que possui o maior número de colaboradores, sendo nesse que a aluna se encontra.

A Siemens foi a primeira empresa do mundo a implementar uma solução completa para operadores e fornecedores de serviços na Europa e na Ásia utilizando as mais recentes tecnologias de televisão digital. Em Portugal, a exportação nesta área tem sido muito importante, juntamente com a de *Network Management*, sendo por isso uma das apostas da Siemens Portugal para o futuro.

Figura 2. Presença da Siemens em Portugal

Como se referiu, a Siemens dá muita importância à investigação e inovação. Neste sentido, a empresa tem acordos com várias universidades e institutos portugueses, permitindo a colaboração de jovens licenciados no futuro do nosso país.

2.2 Home Entertainment

Nas últimas décadas, o conceito da palavra comunicação tem vindo a desenvolver-se e a abranger mais formas de chegar às pessoas. Mesmo o conceito de informação tem mudado, tentando acompanhar as exigências do dia-a-dia de cada um e ficando a par das evoluções tecnológicas que se têm dado, para que se possa tirar um maior partido das mesmas.

O consumidor está cada vez mais exigente, fazendo com que sejam os conteúdos a adaptarem-se a si e não o oposto, como tinha vindo a acontecer.

Com o desenvolvimento na área dos jogos e da *Internet*, as pessoas cada vez mais dão importância à interactividade. É claro que a aposta para o futuro tem de incluir este conceito, assim como ter em conta que cada pessoa tem os seus gostos, sendo por isso também importante a personalização dos conteúdos.

Visto a adesão à banda larga se ter tornado algo comum, prevê-se que num futuro próximo o número de pessoas a subscrever serviços como video *on-demand* (VoD) através de banda larga cresça consideravelmente e que num só dispositivo se concentrem diferentes formas de entretenimento, como música, televisão, filmes e Internet.

O VoD é um serviço disponibilizado por uma operadora, onde o utilizador pode alugar na comodidade da sua casa conteúdos de vídeo, tendo acesso a eles durante um determinado período de tempo. Se falarmos de *on-demand* no geral, podemos abranger outro tipo de conteúdos, como por exemplo karaokes ou música, que funcionam nos mesmos moldes. Dar ao utilizador a capacidade de escolher algo de diferente e que preencha as suas preferências, foi algo que veio trazer um novo conceito de diversão.

2.3 Fundamentos teóricos

2.3.1 IPTV

As áreas das comunicações e multimédia têm vindo a desenvolver-se bastante a vários níveis na última década, dando origem a novas tecnologias. Um exemplo de uma dessas tecnologias é a IPTV, que serve de base para o projecto em que se baseia este relatório.

IPTV é a tecnologia que permite o *broadcast* de conteúdo televisivo sobre redes IP. Podemos-nos referir ao IPTV como *Triple Play*, já que este permite aliar voz, dados e vídeo no mesmo serviço, começando a ganhar muitos adeptos entre as operadoras de telecomunicações, em particular as telefónicas e as que oferecem serviços de ligação ADSL. As operadoras podem reutilizar infra-estruturas já existentes de rede e acesso, o que facilita a aceitação desta nova tecnologia e daquilo que esta pode oferecer. Para o utilizador é também vantajoso, visto que há a possibilidade de concentrar todos os serviços em apenas uma conta, permitindo às operadoras oferecerem contratos melhores e uma comunicação centralizada.

A televisão tem sido um dos serviços mais utilizados, mas agora tem a oportunidade de se aliar a outros serviços como por exemplo jogos, música, aluguer de conteúdos sem sair de casa (*on-demand*), telefone, entre outros, permitindo um novo conceito de entretenimento que conjuga uma maior riqueza dos conteúdos com a interactividade. O que no futuro irá diferenciar as soluções de IPTV em relação às outras opções (cabo e satélite) será a introdução destes novos serviços, em particular os de valor acrescentado.

2.3.2 Middleware

O *Middleware* pode ser definido como uma camada de *software* situada entre o sistema operativo e as aplicações.

Como podemos ver na figura 3, o *Middleware* é a peça central na ligação dos vários componentes do sistema. Cada camada tem o seu método e protocolo de comunicação, sendo um dos objectivos do *Middleware* adaptar-se a essas diferenças, permitindo a

instalação de uma solução de HE numa rede heterogénea. Esta adaptação é muito importante em casos em que não existem interfaces normalizadas.

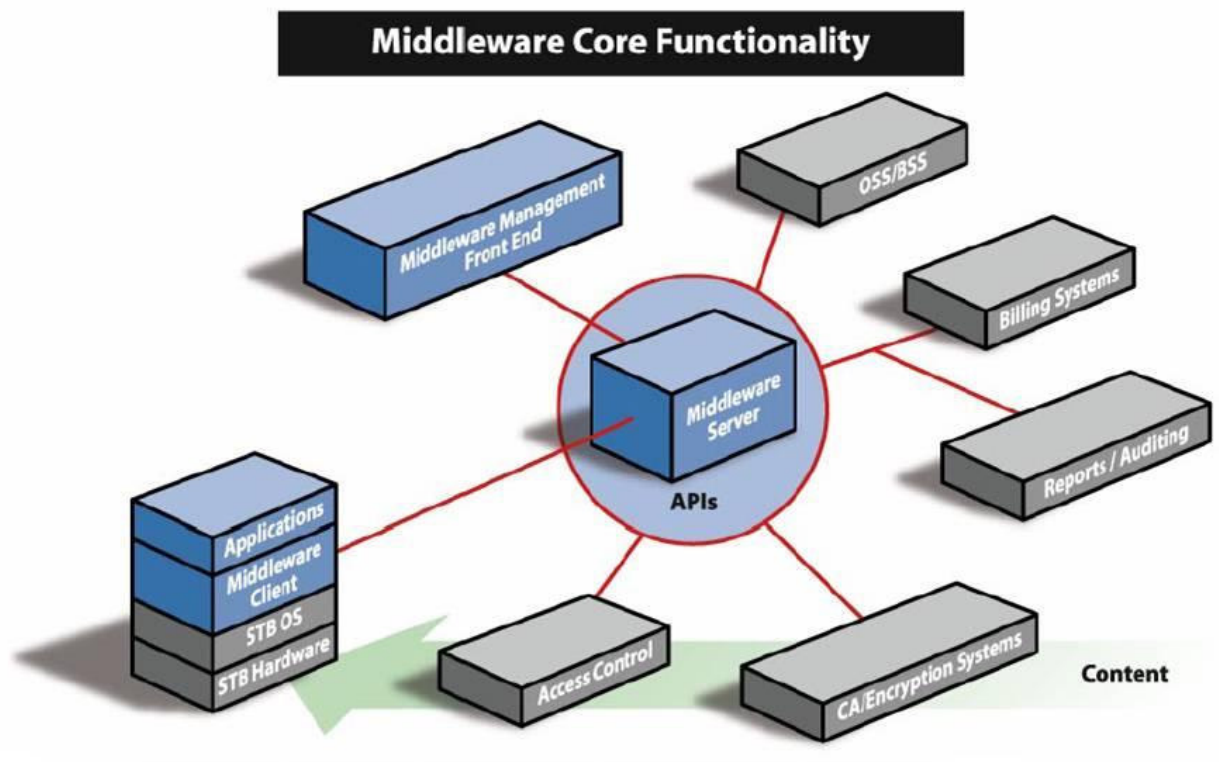


Figura 3. O papel do Middleware

A figura 4 mostra como o *middleware* se enquadra na arquitectura de uma solução de HE. Para além de oferecer fundações para a criação de novas funcionalidades e serviços, estende-se horizontalmente pela arquitectura, de forma a servir de interface a sistemas que fornecem serviços e a permitir a quem oferece os serviços controlar todos os elementos que fazem parte da solução, incluindo os dispositivos que os utilizadores usam para ter acesso a esses mesmos serviços.

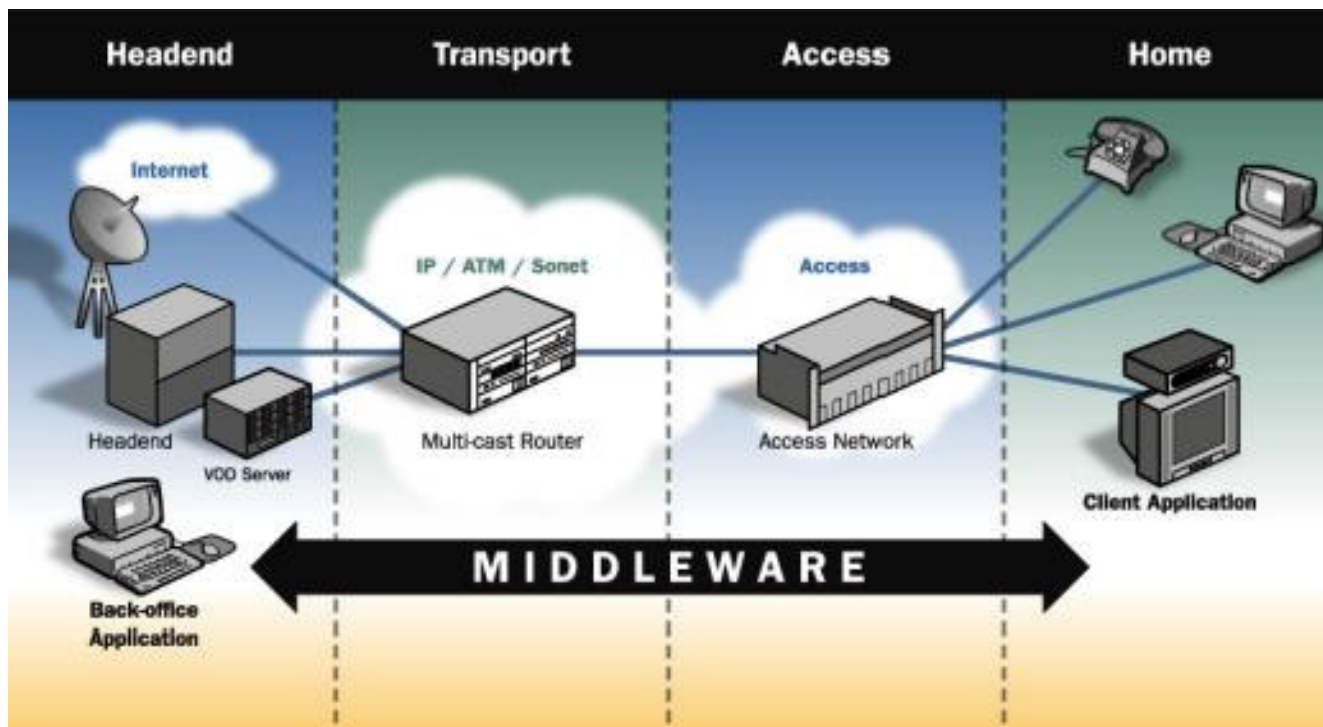


Figura 4. Middleware integrado no Home Entertainment

Em relação aos principais elementos representados na figura 4, o *headend* representa o local onde os conteúdos são recebidos e armazenados (no caso dos filmes, karaokes e outros conteúdos). A rede de transporte entrega o conteúdo e dados do *headend* aos *switches* e *routers*, que pertencem à rede de acesso. Esta rede é uma componente bastante importante e crítica da arquitectura, visto que a qualidade de serviço tem de ser garantida e é a este nível que se definem os parâmetros de qualidade dos vários tipos de dados.

2.4 Planeamento

2.4.1 Plano inicial

No início do estágio foi traçado um plano de trabalho, tendo-se definido um conjunto de tarefas a realizar num determinado período de tempo.

O estágio teve início no dia 1 de Setembro de 2006 e fim no dia 30 de Maio de 2007. O plano de estágio foi dividido em 3 etapas principais: uma primeira fase de adaptação à empresa e ao projecto, que inclui a leitura de documentos que descrevem o projecto, a tecnologia inerente ao mesmo e a sua integração no mercado, seguindo-se da participação na fase de manutenção da versão mais recente do projecto, no momento de início do estágio; o conteúdo das outras duas etapas é confidencial, mas generalizando inclui o desenvolvimento de funcionalidades na área do VoD.

2.4.2 Plano final

Devido à organização de toda a equipa conseguiu-se cumprir todos os prazos de entrega até à data.

Em relação aos relatórios, o relatório final demorou mais tempo a ser concluído do que previsto, pois na altura do planeamento não se contemplou possíveis alterações a serem feitas após a conclusão do mesmo.

Houve necessidade de proceder a ajustes pontuais nas datas das várias entregas definidas inicialmente, mas a maior alteração foi relativa ao alargamento do período previsto para a escrita do relatório final.

Capítulo 3

Trabalho realizado

O trabalho desenvolvido é na sua maioria confidencial, visto que engloba tecnologias novas e exclusivas à NSN, sendo por isso descrita uma parte muito pequena do trabalho realizado pela aluna.

O estágio dividiu-se em 3 etapas principais. A primeira foi uma fase de adaptação que marcou o início do estágio, onde foram fornecidos à aluna vários documentos que descreviam o projecto (arquitectura e funcionalidades), os seus objectivos, tecnologia inerente e a sua inserção no mercado.

Na altura da entrada para a equipa de desenvolvimento já estava implementada uma versão da solução de HE da NSN, havendo por isso a necessidade de corrigir problemas que iam sendo identificados. O trabalho teve início com uma fase curta em que se procedeu a uma compreensão da estrutura do código já desenvolvido, o que constitui uma preparação para as tarefas seguintes.

Na segunda fase foi feita uma adaptação da aplicação cliente por parte da aluna, para a inclusão de chamadas a um novo servidor, desenvolvido em paralelo por um colega.

A última fase incluiu o desenvolvimento de funcionalidades na área do *on-demand*, havendo uma reestruturação da arquitectura da solução base já desenvolvida anteriormente. Em particular, a aluna participou no desenvolvimento da funcionalidade da Playlist, que gere e reproduz conteúdos *on-demand*, tais como *video on-demand* (VoD) e *karaoke on-demand* (KoD).

O restante desenvolvido pela aluna não pode ser divulgado, havendo por isso apenas referências à *playlist*.

3.1 Playlist

Uma *playlist* é uma lista de itens alugados, que o utilizador pode personalizar, escolhendo apenas os que quer e qual a ordem pela qual os quer tocar, podendo esta ser aleatória.

Análise e Desenho

Foram identificados vários casos de uso referentes à funcionalidade da *playlist*, tendo sido posteriormente escrito um documento em conjunto com outras pessoas, denominado *System Design Specification* (D-spec), onde se encontra uma descrição dos casos de uso, os diagramas de sequencia para cada um deles, diagramas de classes e definição das interfaces a exportar e a importar.

Implementação

A fase de implementação deu-se sem grandes problemas, tendo sido feita de acordo com as *Design Specifications* (*D-specs*). Surgiram apenas algumas questões que, por vezes, só ocorrem na altura em que se inicia a implementação em si, mas foram discutidas soluções e rectificaram-se os documentos.

Teve de se seguir um conjunto de *guidelines* para a implementação do código, incluindo quais os pacotes onde incluir as novas classes, regras para implementação de APIs, entre outros pormenores mais específicos. É bastante importante que todos os elementos da equipa sigam os mesmos padrões de implementação e linhas condutoras, pois torna o código mais coeso, uniforme e legível.

No projecto foi utilizado um sistema de controlo de versões. É um *software* que armazena de forma segura os ficheiros do projecto e vai guardando várias versões do mesmo ficheiro, conforme este sofre alterações, registando quais as alterações realizadas (diferenças entre versões distintas), quem as realizou e quando. Este programa possibilita também que existam vários ramos para um mesmo produto, por exemplo no caso do projecto em questão como já foi referido, existem diversos grupos funcionais, de acordo

com o módulo que estão a desenvolver. Cada grupo possui um ramo onde faz as suas alterações e em intervalos regulares de tempo actualiza o ramo principal, comum a todos os grupos, com essas alterações. Assim garante-se que cada grupo altera apenas os ficheiros relativos ao seu módulo. Sem este tipo de *software* seria muito complicado corrigir facilmente problemas que pudessem aparecer devido a alterações nos ficheiros.

Testes

Nesta fase são feitos testes à aplicação, efectuados pelo departamento de qualidade da NSN. Qualquer falha detectada é comunicada à equipa de desenvolvimento e de acordo com o grau de gravidade, é resolvido logo que possível.

Manutenção

Nesta fase do projecto são detectados problemas pontuais que vão sendo corrigidos.

Capítulo 4

Conclusão

4.1 Sumário

Este estágio dividiu-se em três fases, uma primeira de adaptação à equipa de desenvolvimento e ao projecto em si, tendo tido como objectivo a introdução na versão do projecto que existia nessa data; uma segunda fase na qual se procedeu à adaptação da aplicação cliente para comunicar com um novo servidor; finalmente uma terceira fase em que se avançou para uma nova versão do projecto, havendo o desenvolvimento de funcionalidades na área do *on-demand*, em particular da Playlist.

4.2 Crítica

A fase de adaptação contribuiu bastante para a integração no grupo de trabalho e para uma melhor compreensão dos vários módulos de desenvolvimento existentes, assim como da estrutura do código já desenvolvido até essa data.

O facto de existirem elementos da equipa em países diferentes dificultou por vezes o processo de desenvolvimento do projecto, visto que se deram algumas falhas de comunicação, mas no geral conseguiu-se contornar os problemas que apareceram e cumprir todos os prazos.

Este projecto contribuiu para consolidar alguns conhecimentos adquiridos pela aluna na universidade como, por exemplo, conhecimentos de Java, UML e fases de desenvolvimento de um projecto. Possibilitou também a interacção com novas tecnologias como IPTV e conceitos como o de HE.

Para a realização do projecto houve a necessidade de aprender a trabalhar com novas ferramentas e a utilizar metodologias e regras próprias da empresa, regras essas que contribuem para a uniformização do código, para a sua legibilidade e garantem que a especificação da arquitectura é cumprida. A experiência adquirida na utilização das

ferramentas e metodologias é uma mais valia em termos pessoais, possibilitando o enriquecimento de conhecimentos.

O facto da aluna ter sido inserida num projecto de grandes dimensões, comparativamente aos que estaria habituada na faculdade, onde o grupo de trabalho é também mais reduzido, contribuiu para a percepção da aluna para uma atribuição de tarefas mais rigorosa. Cada elemento tem um papel específico na equipa, tendo que se especializar numa determinada área mesmo que por um período de tempo específico. Este facto acarreta uma maior responsabilidade, visto que apenas parte da equipa está preparada para resolver um determinado tipo de problemas. Dentro da mesma equipa há assim uma maior diversidade de conhecimentos, o que permite a partilha dos mesmos de forma mais fácil.

4.3 Trabalho futuro

Após o fim do estágio novas funcionalidades vão ser implementadas, de forma a responder às necessidades do cliente e funcionalidades já existentes vão sofrer alterações e adições. Essas modificações estão neste momento a ser planeadas.

Capítulo 5

Bibliografia

1. “Dados e Factos 2006”, Siemens Portugal;
2. “Relatório de contas 2006”, Siemens Portugal;
3. “Pictures of the future – The magazine for research and innovation”, Spring 2006, Siemens;
4. “Siemens desenvolve IPTV em Portugal”, Novembro de 2005, João Pedro Faria, <http://www.semanainformatica.xl.pt/764/infra/300.shtml>;
5. “What is Middleware?”, 2006, Object Web, <http://middleware.objectweb.org/>.